SUR DEUX ENTOPHYTES PARASITES INTESTINAUX DE LARVES DE DIPTÈRES

Par **Raymond POISSON**

Il n'est pas rare d'observer dans l'intestin postérieur de diverses larves d'insectes, et spécialement de celles des Diptères, des parasites filamenteux qui ne sont ni des Eccrinides ni des Harpellides (Léger et Duboscq 1929 ; R. Poisson 1929-30). Je me propose précisément d'attirer l'attention dans cette note sur deux de ces parasites que je rapporte aux champignons et qui vivent dans le rectum de larves de *Trichocera* (Dipt. *Tipulidæ*, *Limnobiidæ*) et de *Dixa* (Dipt. *Dixidæ*).

Si l'on ne peut actuellement préciser les affinités de la forme des *Trichocera* (à ranger provisoirement parmi les Hyphomycètes dans le groupe artificiel des *Fungi imperfecti*), nous verrons, par contre, qu'il semble probable que l'entophyte des larves de *Dixa* puisse être rapproché des Protobasidiomycètes.

Aussi incomplètes que soient ces observations, je crois utile de les faire connaître ne serait-ce que pour signaler l'existence possible de stades eccriniformes dans le cycle évolutif de certains de ces entophytes, stades qui, *a priori*, pourraient les faire prendre pour des Eccrinides (1).

Trichoceridium ramosum nov. gen., nov. sp.

Au cours d'une excursion dans la vallée du Tech, en septembre 1931, j'ai eu l'occasion de recueillir un certain nombre de larves d'un Tipulide du genre *Trichocera* (vraisemblablement *Tr. annulata* Meig.) qui pullulaient par endroits dans l'humus d'un sous-bois de chataigniers près de Prats-de-Mollo (Pyr.-Or.). Ces larves étaient presque toutes parasitées par un champignon filamenteux formant de véritables touffes, de 1 à 2 mm., obstruant souvent l'intestin postérieur.

(1) Voir à ce sujet : Poisson (R.). — *Asellaria caulleryi* nov. gen., nov. sp., type nouveau d'Entophyte parasite intestinal des Aselles (Crust. Isopodes). *Bull. Biol. France et Belgique*, t. XVI, 1932, p. 232-254.

La figure 1 représente un de ces thalles, mais il peut en exister de beaucoup plus ramifiés. Chaque thalle est fixé aux parois du rectum par l'intermédiaire d'un pédoncule dilaté en pavillon de fixation, mais peu développé, et, en tous cas, moins différencié que celui des Eccrinides. Cette région est souvent pigmentée en brun ou en noir comme chez les Eccrinides.

Chaque pied se compose d'un filament principal (fig. 1, A, B), et de filaments secondaires, généralement simples, prenant naissance dès la base. Quant au filament principal, il se ramifie abondamment et ses branches également (fig. 1, A), d'où la formation, aux dépens d'un seul pied, d'une touffe de filaments.

Par suite d'un incident de laboratoire, je n'ai pu conserver les larves en élevage que pendant un mois et demi, mais il m'a été possible de suivre, au cours de cette période, une partie du cycle du parasite.

Les plus grands pieds observés ont atteint 2 mm., 5. Au voisinage de la mue des larves âgées, ou encore en laissant des larves se déshydrater, j'ai constaté que la majeure partie des filaments secondaires peut se segmenter en éléments uninucléés que l'on retrouve à l'état isolé à l'intérieur des mues (fig. 1, A, s et fig. 2, a). Je considère ces éléments comme des spores asexuées à développement immédiat, *comme des oïdies* ; elles mesurent de 15 à 25 μ de long sur 5 à 6 μ de large. Ingérées par des larves de *Trichocera*, ces spores germent dans l'intestin postérieur et donnent naissance à un filament d'aspect eccrinidien (fig. 2, b, c, d, e, f). Ce thalle s'allonge en multipliant ses noyaux ; il est fixé à l'épithélium rectal par l'intermédiaire d'un pédoncule rudimentaire et montre, dès sa base, un *renflement ampullacé* très caractéristique (fig. 2, b, c, d). Les thalles à 2 noyaux mesurent de 60 à 65 μ de long ; ceux à 4 noyaux atteignent de 160 à 175 μ . J'en ai aussi observé mesurant 270 μ et possédant une dizaine de noyaux. A ce stade du développement, le thalle commence à se cloisonner (fig. 2, e, f) et, comme chez les Eccrinides, il peut ainsi se constituer des filaments simples, multisectionnés, les différents articles renfermant un plus ou moins grand nombre de noyaux. Mais jamais on n'observe la sortie d'endoconidies de ces articles et c'est ce qui permet déjà, à ce moment, de les différencier d'une Eccrinide. D'ailleurs, il n'est pas rare de trouver, parmi ces thalles simples, quelques filaments jeunes commençant à émettre des bourgeons basilaires (fig. 2, g), fait que l'on n'observe pas parmi les représentants des Eccrinides.

Chez les larves de trichocères mal nourries ou maintenues dans un milieu défavorable, trop humide par exemple, on n'observe le

plus souvent que des stades eccriniformes du parasite. Ce n'est que dans de bonnes conditions de nutrition que le thalle du champi-

FIG. 1. — *Trichocercidium ramosum* n. g., n. sp. — A, thalle évolué ; B, jeune thalle commençant à se ramifier ; p, pavillon de fixation ; s, oïdies. $\times 170$.

gnon commence à se ramifier pour atteindre finalement l'aspect que nous avons décrit précédemment.

Le champignon, nous l'avons dit, s'observait en septembre dernier chez presque toutes les larves de la station en question. Plus

FIG. 2. — *Trichocercidium ramosum*. — A, oïdie ; b, c, d, e, f, stades jeunes eccriniformes du parasite ; g, h, premières ébauches de ramifications. $\times 665$.

sieurs pieds, 8 à 10, peuvent parfois coexister dans la même larve, obstruer le rectum et déterminer la mort des individus ainsi parasités.

Je me propose de tenter la culture de cet entophyte afin d'essayer d'élucider ses affinités. Néanmoins, les stades décrits me paraissent déjà suffisamment nets pour permettre de le caractériser, aussi je le désignerai, dès maintenant, sous le nom de *Trichocercidium ramosum* n. g., n. sp. (1).

Dixidium dixæ nov. gen., nov. sp.

Dans des pièces d'eau (types des mares à anophèles), situées en bordure du canal de Nantes à Brest (Blavet canalisé), à Gouarec (Côtes-du-Nord), j'ai capturé, en octobre 1931, une centaine de larves de *Dixa* dont je n'ai pu préciser l'espèce. La plupart de ces larves étaient plus ou moins abondamment parasitées par un entophyte filamenteux, nettement différent de *Trichocercidium* et qui, à ma connaissance, ne me semble pas, non plus, avoir encore été observé. Je propose de nommer cet entophyte : *Dixidium dixæ* nov. gen., nov. sp.

Le champignon s'étale en nappes irrégulières, atteignant un millimètre environ dans leur plus grande dimension, sur l'épithélium rectal. Ces nappes sont constituées par un ensemble de filaments mycéliens rayonnant autour d'un centre de fixation (fig. 3, A) rappelant parfois l'aspect, sinon la structure, d'un pavillon eccrinidien. Dans les jeunes pieds, on peut distinguer aisément un filament principal et des filaments secondaires ; mais dans les mycélium âgés, cette distinction devient très difficile. En outre, chez ces derniers, les anastomoses entre les filaments sont assez fréquentes (fig. 3, B).

Le parasite ne persiste que peu de temps chez les larves de *Dixa* maintenues en captivité, sans doute par suite d'une déficience d'alimentation ; de plus, je ne l'ai pas observé chez les nymphes.

Dans les mues prénympheales, ainsi que chez des larves âgées, j'ai remarqué la présence de deux types de germes. D'une part,

(1) Je signale incidemment que le cytoplasme des filaments eccriniformes de *Trichocercidium* est en général hyalin, non vacuolaire et renferme de petits granules réfringents épars. Dans les stades simples, multinucléés, par conséquent déjà âgés, il peut exister des vacuoles s'intercalant entre les noyaux (fig. 2, d) ; mais, en aucun cas, le vacuome n'est aussi net que celui d'une Eccrinide et, même chez les vieux thalles ramifiés, le cytoplasme n'accumule jamais autant de réserves que chez les Eccrinides.

Les parois résistantes des filaments se laissent difficilement pénétrer par le rouge neutre ; dans les grands thalles, ce colorant vital teinte d'abord l'article basilaire du pied ainsi que la plupart des articles terminaux des ramifications où il met en évidence l'existence de fines vacuoles.

des oïdies banales, résultant de la segmentation de l'extrémité de certains filaments (fig. 4, A, s) ; ces germes mesurent $15\ \mu$ de long sur 6 à $7\ \mu$ de large ; d'autre part, des éléments longuement ovoïdes de 25 à $30\ \mu$ de long (fig. 4, A et B) ; ces éléments (c) se différencient de la manière suivante : certains filaments, qui se caractérisent par leur cytoplasme plus transparent, se segmentent en une dizaine d'articles uninucléés, mesurant en moyenne $12\ \mu$ de long sur $8\ \mu$ de large (fig. 4, C, D) ; puis, sur chacune de ces cellules,

FIG. 3. — *Dixidium dixæ* n. g., n. sp. — A et B, deux régions différentes d'un même mycélium ; A, filaments se détachant du pédoncule de fixation ; B, région moyenne du mycélium avec anastomoses. $\times 500$.

apparaît un petit mucron antéro-latéral (fig. 4, C, m), purement cytoplasmique. Au maximum de sa croissance, ce mucron atteint $6\ \mu$ de longueur. Je le considère comme étant un stérigmate ; c'est à son extrémité que se différencie la spore (?) proprement dite. Lorsque celle-ci a atteint une certaine taille (8 à $10\ \mu$), le noyau de la cellule-mère s'étire, envoie un prolongement à l'intérieur du stérigmate, s'étrangle et se fragmente en 2 portions inégales dont la plus petite finit par pénétrer dans la future spore. Exceptionnellement, tout le noyau de la cellule-mère et même son cytoplasme passent dans la spore (fig. 4, B, c, élément terminal).

Ces éléments (c) qui prennent naissance sur des filaments cloisonnés de *Dixidium* rappellent, par leur situation, les sporidies latérales issues des promycélium d'Urédinées ou les basidiospo-

res produites par certaines basides à cloisonnement transversal ainsi qu'il en existe par exemple dans le genre *Auricularia* (Proto-basidiomycètes). Mais on sait qu'une fusion de noyaux a lieu à l'origine de ces divers organes, phénomène que nous n'avons pas

FIG. 4. — *Dixidium dixæ*. — A, extrémité de filaments (hyphes) avec oïdies *s* (?).
B, C, D, hyphes avec basides (?); *m*, stérigmate (?); *c*, basidiospores (?).
× 665.

observé chez *Dixidium*. Faut-il alors comparer ces éléments (*c*) de *D. dixæ* aux spermaties nées latéralement sur les spermatophores que renferment les spermogonies de certains lichens (*Stictacées* par exemple), ou bien encore aux spores portées par les conidiophores de certains champignons imparfaits comme les *Hartigella*? En faveur de cette autre manière de voir, nous savons que dans les promycélium ou dans les basides cloisonnées, les

cellules disposées en files, uninucléées, se vident entièrement dans la sporidie ou la basidiospore, alors que chez les spermatophores des lichens à spermaties latérales, le noyau de chaque cellule se divise comme cela s'observe le plus généralement chez le *Dixidium* : l'un des noyaux-fils demeurant dans la cellule mère, l'autre passant dans le bourgeon.

Remarquons, au sujet de ces spores à stérigmate de *Dixidium*, qu'il est curieux de trouver chez des organismes intestinaux, vivant en somme en milieu liquide, des dispositifs que les mycologues regardent en général comme représentant des adaptations à la vie aérienne : la présence de spores externes semblant plutôt être propre à la dissémination par le vent.

J'ai observé dans le rectum de quelques larves de *Dixa* des spores isolées, détachées de leur stérigmate, mais je n'ai pu assister à leur germination, pas plus d'ailleurs qu'à celle des oïdies qui ne semblent pas pouvoir propager le champignon dans l'hôte et sont rejetées à l'extérieur.

Dixidium dixæ ne paraît pas être pathogène pour son hôte (1).

RÉSUMÉ

Différents types d'entophytes filamenteux peuvent parasiter le tube digestif et spécialement l'intestin postérieur de crustacés, d'insectes adultes et de leurs larves (Léger et Duboscq, Chatton, R. Poisson, Thaxter). Mais, si les uns appartiennent à des groupes maintenant bien définis : Eccrinides, Harpellines, d'autres, vraisemblablement apparentés plus étroitement aux champignons supérieurs, semblent avoir perdu, sous l'effet de ce mode de parasitisme, de leurs caractères ancestraux, ce qui contribue à masquer leurs affinités. On doit, en outre, se demander, dans la recherche des affinités de ces entophytes, si certains d'entre eux ne sont pas des stades de développement de phycomycètes, d'ascomycètes ou de basidiomycètes normalement libres. Il est permis de concevoir en effet que des spores de champignons, communément saprophytes externes, ingérées par un animal, peuvent rencontrer dans l'intestin de ce dernier des conditions favorables à leur germination. Dans ce cas, ces champignons pourraient exceptionnellement pré-

(1) Je prie M. le Prof. Fernand Moreau d'agréer mes vifs remerciements pour les divers renseignements et les suggestions qu'il m'a communiqués sur les affinités possibles du *Dixidium dixæ*.

senter une phase parasite temporaire avec sans doute une morphologie particulière.

Quoiqu'il en soit, il est intéressant de remarquer que le mode de fixation de ces divers parasites intestinaux d'arthropodes est sensiblement le même et que quelques-uns d'entre eux, bien qu'appartenant à des groupes différents, présentent certains stades évolutifs morphologiquement comparables. Ces faits sont à retenir, afin d'éviter des confusions possibles.

BIBLIOGRAPHIE

- GÄUMANN (E.). — *Vergleichende morphologie der Pilze*. Iéna, Fischer, 1926.
- GWYNNE-VAUGHAN et BARNES. — *The structure and development of the fungi*. Cambridge, Univ. press, 1930.
- LÉGER (L.) et DUFOCQ (O.). — *Harpella melusinæ* n. g., n. sp. Entophyte eccriniforme parasite des larves de Simulie. *C. R. Ac. Sc.*, CLXXXVIII, 1929, p. 951.
- *Eccrinoides henneguyi* n. g., n. sp. et la systématique des Eccrinides. *Arch. anat. microsc.*, XXV, 1929, p. 309-324.
- POISSON (R.). — Recherches sur quelques Eccrinides parasites de Crustacés Amphipodes et Isopodes. *Arch. Zool. exp. et gén.*, LXIX, 1929, p. 179-216.
- Recherches sur les Eccrinides (2^e contribution). *Arch. Zool. exp. et gén.*, LXXIV, 1931, p. 53-68.

Laboratoire de Zoologie de la Faculté des sciences de Rennes.